

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-227519

(43)Date of publication of application : 03.09.1993

(51)Int.Cl.

H04N 7/133

H04N 1/41

(21)Application number : 03-054936

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 19.03.1991

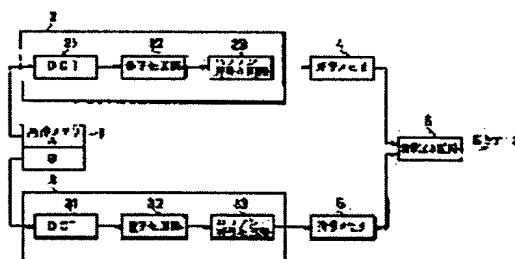
(72)Inventor : NAKANO KEIICHI
YAMADA HIDETOSHI

(54) ENCODER AND DECODER FOR PICTURE DATA

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an encoder which encodes a large amount of picture data in a short processing time by operating a parallel processing, and a decoder of the picture data.

CONSTITUTION: The parallel processing is operated by plural encoding circuits 2 and 3 including plural orthogonal transformation circuits 21 and 31 which operate an orthogonal transformation to the picture data divided into plural blocks by each block, plural quantizing circuits 22 and 32 which quantize the orthogonal-transformed outputs by each frequency component, and plural variable length encoding circuits 23 and 33 which variable length-encode the quantized outputs.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.02.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2871139

[Date of registration] 08.01.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-227519

(43)公開日 平成5年(1993)9月3日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 N 7/133

1/41

識別記号

庁内整理番号

Z 4228-5C

B 8839-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平3-54936

(22)出願日 平成3年(1991)3月19日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 中野 恵一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 山田 秀俊

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

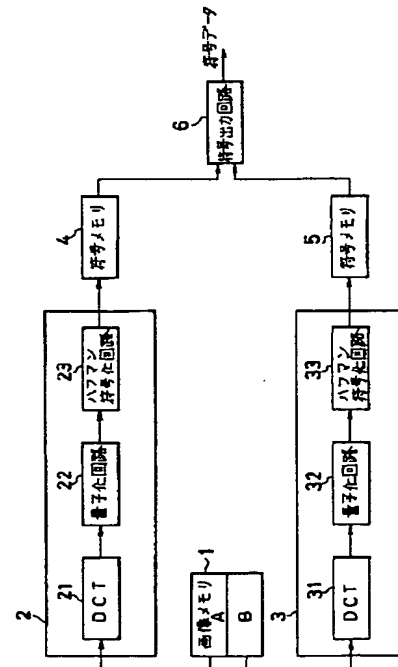
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 画像データの符号化装置および復号化装置

(57)【要約】

【目的】並列処理を行なうことによって多量の画像データに対しても短い処理時間で符号化できるようにした画像データの符号化装置および復号化装置を提供することを目的とする。

【構成】複数のブロックに分割された画像データに対してブロック毎に直交変換を行なう複数の直交変換回路21、31と、この直交変換出力を周波数成分毎に量子化する複数の量子化回路22、32と、この量子化出力を可変長符号化する複数の可変長符号化回路23、33を含む複数の符号化回路2、3によって並列処理を行なうことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データをブロックに分割する複数のブロック化回路と、

この分割されたブロック毎に直交変換を行なう複数の直交変換回路と、

この直交変換出力を周波数成分毎に量子化する複数の量子化回路と、

この量子化出力を可変長符号化する複数の可変長符号化回路と、

前記複数の可変長符号化回路の出力を一連のビット列に並べるバッファ回路と、

このバッファ回路の出力をバイト毎に出力する出力回路とを備える画像データの符号化装置。

【請求項 2】 画像データをブロックに分割する複数のブロック化回路と、

この分割されたブロック毎に直交変換を行なう複数の直交変換回路と、

この直交変換出力を周波数成分毎に量子化する複数の量子化回路と、

この量子化出力を可変長符号化する複数の可変長符号化回路と、

符号化において発生した符号量を算出する複数の符号量算出回路と、

この複数の符号量算出回路により算出された符号量から最適な量子化幅を予測する量子化幅予測回路と、

前記の複数の可変長符号化回路の出力を一連のビット列に並べるバッファ回路と、

このバッファ回路の出力をバイト毎に出力する出力回路とを備えた画像データの符号化装置。

【請求項 3】 可変長符号化された直流成分および交流成分の量子化値を復号化する複数の可変長符号復号化回路と、

この復号された直流成分および交流成分を逆量子化する複数の逆量子化回路と、

前記復号された直流成分および交流成分から各々の逆量子化回路で逆量子化すべきブロックを求めるブロック判定回路と、

逆量子化された直流成分および交流成分に対しブロック毎に逆直交変換を行なう複数の逆直交変換手段とを備えた画像データの復号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は画像データを高圧縮符号化するための符号化装置および復号化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 画像信号をメモ리카ード、磁気ディスクあるいは磁気テープ等の記憶装置にデジタルデータとして記憶する場合、あるいは画像通信機器により画像信号を送受信する場合、そのデータ量は膨大なものとなるため、多くのフレーム画像を限られた記憶容量の範囲で記

録あるいは送受信しようとするには、得られた画像信号のデータに対し、何らかの高能率な圧縮を行なうことが必要となる。

【0003】 さらに、デジタル電子スチルカメラなどにおいては、データの記録再生処理に要する時間が短い必要がある。また、デジタル VTR（ビデオテープレコーダ）、デジタル動画ファイル等において動画像を記録する場合も同様である。すなわち、静止画像であっても、動画像であっても、ともにデータの記録再生処理に要する時間が短い必要がある。

【0004】 高能率な画像データの圧縮方式として、直交変換符号化と可変長符号化を組み合わせた符号化方法が広く知られている。その代表的なものとして、静止画符号化国際標準化において検討されている方式がある。この方式について次に概略を説明する。

【0005】 まず画像データを所定の大きさのブロックに分割し、分割されたブロック毎に直交変換として 2 次元の DCT（離散コサイン変換）を行なう。次に各周波数成分に応じた線形量子化を行ない、この量子化された値に対し可変長符号化としてハフマン符号化を行なう。この時、直流成分に関しては近傍ブロックの直流成分との差分値をハフマン符号化する。交流成分はジグザグスキャンと呼ばれる低い周波数成分から高い周波数成分へのスキャンを行ない、無効（値が 0）の成分の連続する個数とそれに続く有効な成分の値とから 2 次元のハフマン符号化を行なう。

【0006】 以上の動作を図 8 を参照して具体的に説明すると、まず、(a) に示すように、1 フレームの画像データを所定の大きさのブロック（例えば、8×8 の画素よりなるブロック A、B、C、…）に分割し、(b) に示すように、この分割されたブロック毎に直交変換として 2 次元の DCT（離散コサイン変換）を行ない、8×8 のマトリックス上に順次格納する。

【0007】 画像データは 2 次元平面で眺めてみると、濃淡情報の分布に基づく周波数情報である空間周波数を有している。従って、上記 DCT を行なうことにより、画像データは直流成分 DC と交流成分 AC に変換され、8×8 のマトリックス上には原点位置（0，0 位置）に直流成分 DC の値を示すデータが、そして、（0，7）位置には横軸方向の交流成分 AC の最大周波数値を示すデータが、そして、（7，0）位置には縦軸方向の交流成分 AC の最大周波数値を示すデータが、さらに、

（7，7）位置には斜方向の交流成分 AC の最大周波数値を示すデータがそれぞれ格納され、中間位置ではそれぞれの座標位置により関係付けられる方向における周波数データが、原点側より順次高い周波数のものが出現する形で格納されることになる。

【0008】 次にこのマトリックスにおける各座標位置の格納データを、各周波数成分毎の量子化幅により割ることにより、各周波数成分に応じた線形量子化を行ない

(c)、この量子化された値に対し可変長符号化としてハフマン符号化を行なう。この時、直流成分DCに関しては近傍ブロックの直流成分との差分値をグループ番号(付加ビット数)と付加ビットで表現し、そのグループ番号をハフマン符号化し、得られた符号語と付加ビットを合わせて符号化データとする(d1, d2, e1, e2)。

【0009】交流成分ACに関しても有効な(値が“0”でない)係数は、グループ番号と付加ビットで表現する。そのため、交流成分ACはジグザグスキャンと呼ばれる低い周波数成分から高い周波数成分へのスキャンを行ない、無効(値が“0”)の成分の連続する個数(零のラン数)と、それに続く有効な成分の値のグループ番号とから2次元のハフマン符号化を行ない、得られた符号語と付加ビットを合わせて符号化データとする。

【0010】ハフマン符号化はフレーム画像当たりの上記直流成分DCおよび交流成分ACの各々のデータ分布における発生頻度のピークのものを中心として、この中心のものほど、データビットを少なくし、周辺になるほどビット数を多くするようにしてビット割り当てをした形でデータを符号化して符号語を得ることで行なう。以上がこの方式の基本部分である。

【0011】この基本部分だけでは、可変長符号化であるハフマン符号化を用いているために符号量が画像毎に一定ではなくなってしまう。そこで、符号量の制御の方法として本発明者らは次のような方式の特願平2-137222号において提案した。

【0012】すなわち、直交変換と可変長符号化を組み合わせた圧縮方式において、発生符号量の制御を行なうために、メモリに記憶した画像信号を、ブロックに分割し、この分割されたブロック毎に直交変換を行なってから、この変換出力を暫定的な量子化幅で量子化した後、この量子化出力を可変長符号化すると共に、各ブロック毎の発生符号量と画像全体の総発生符号量を算出し、次に前記暫定的な量子化幅、前記総発生符号量および、目的とする総符号量とから、新しい量子化幅を予測する

(第1パス)。そして、新しい量子化幅を用いて画像メモリの画像信号をブロック分割、直交変換、量子化、可変長符号化を行なうと共に、第1パスでの各ブロック毎の発生符号量と総発生符号量と、目的とする総符号量とから、各ブロック毎の割り当て符号量を計算し、各ブロックの発生符号量が各ブロックの割り当て符号量を越える場合には、途中で可変長符号化を打ち切り、次のブロックの処理に移ることを繰り返す(第2パス)。これにより、画像全体の総発生符号量が目的の設定符号量を越えないように符号量の制御を行なおうというものである。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】前述したように、画像記録や送受信などのアプリケーションなどにおいては、

高能率で画像データの圧縮が行なえることが望まれる。このような要求を満たす圧縮方式として上述の国際標準案方式があり、この方式において、例示したようなブロック毎の直交変換と可変長符号化を組み合わせた手法では、画像データの圧縮を高能率で行なえるものの、圧縮処理手順が複雑であるため、処理時間が長くなるという欠点があった。一般に、データ圧縮の処理時間は画像の元素数に比例するため、特に高い解像度を得るための上記の特願平2-137222号において提案した方式は、符号量を一定にすることでは大変に良好な結果が得られるが、符号化に2回のパスを用いるため、処理時間がさらに長くなるという欠点がある。画像記録装置や電送装置において、操作性や消費電力の上からデータ圧縮の処理時間はできるだけ短い必要がある。

【0014】そこで、本発明はこのような課題に着目してなされたもので、その目的とするところは、並列処理を行なうことによって多量の画像データに対しても短い処理時間で符号化できるようにした画像データの符号化装置および復号化装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明の第1の構成としての符号化装置は、画像データをブロックに分割する複数のブロック化回路と、この分割されたブロック毎に直交変換を行なう複数の直交変換回路と、この直交変換出力を周波数成分毎に量子化する複数の量子化回路と、この量子化出力を可変長符号化する複数の可変長符号化回路と、前記の複数の可変長符号化回路の出力を一連のビット列に並べるバッファ回路と、このバッファ回路の出力をバイト毎に出力する出力回路とを具備する。

【0016】また、本発明の第2の構成としての符号化装置は、画像データをブロックに分割する複数のブロック化回路と、この分割されたブロック毎に直交変換を行なう複数の直交変換回路と、この直交変換出力を周波数成分毎に量子化する複数の量子化回路と、この量子化出力を可変長符号化する複数の可変長符号化回路と、符号化において発生した符号量を算出する複数の符号量算出回路と、この複数の符号量算出回路により算出された符号量から最適な量子化幅を予測する量子化幅予測回路と、前記複数の可変長符号化回路の出力を一連のビット列に並べるバッファ回路と、このバッファ回路の出力をバイト毎に出力する出力回路とを具備する。

【0017】さらに、本発明の第3の構成としての復号化装置は、可変長符号化された直流成分および交流成分の量子化値を復号化する複数の可変長符号復号化回路と、この復号された直流成分および交流成分を逆量子化する複数の逆量子化回路と、前記復号された直流成分および交流成分とから各々の逆量子化回路で逆量子化すべきブロックを求めるブロック判定回路と、逆量子化された直流成分および交流成分に対しブロック毎に逆直交変

換を行なう複数の逆直交変換手段とを具備する。

【0018】

【作用】すなわち、本発明においては、画像データの可変長符号化処理までを複数の符号化回路により並列に処理して、得られたデータを所定のフォーマットで出力するので処理速度の向上が得られるとともに、2回のパスによる符号化を行なうのでデータが一定の符号量内に収まるようになる。さらに、逆量子化以降の処理を複数の復号化回路により並列に処理するので復号化における処理速度の向上も得られる。

【0019】

【実施例】まず、本発明の基本的概念を説明する。本発明の基本的な考え方は、単独でも機能する符号化装置を複数個組み合わせることで並列に動作させることで処理速度を向上させることにある。たとえば符号化回路を集積回路(IC)として構成し、符号化装置を必要とする機器の構成に応じてその個数を使いわければよい。小規模で低コストを優先する機器では一つのみの符号化回路を使用し、大規模な、あるいは性能を重視する機器では多数の符号化回路ICを使用する。

【0020】符号化回路を複数個使用する時に、次のことが課題となる。つまり国際標準規格案の圧縮方式では、量子化された直流あるいは交流成分に対する可変長符号を順次すき間をあけずに並べていき、これを8ビット(1バイト)毎に区切り直して符号化データとする。つまり、区切られたバイトには、可変長符号がすき間なく並び、またあるものは符号が分割されて次のバイトに組み入れられている(図4(a)参照)。

【0021】一方、もし複数個の符号化回路で、分割した画像を各々符号化し、出力されたバイト毎のデータをそのままつなぎあわせただけで、バイトの区切りが符号の終わりに一致しなかった場合、図4(b)に示すように、余分なビットが生じることになる。それをそのままにしておくと、復号時に余分なビット列が誤った符号として解釈され、正規な符号化ができなくなってしまう。さらに、国際標準規格案の圧縮方式においても、このような分割を可能とする手段として、符号化データを区切るための特別な符号を挿入するようになっている。しかしながら、この区切りを示すための特別な符号は、画像に直接関係しない冗長な符号である。加えて、この特別な符号の存在を認識可能とするために、バイトの単位でデータが区切られる必要があるので、さらに冗長な符号を用いなければならない。

【0022】本発明は、上記の点を考慮し、各符号化回路から出力された符号化データをシリアルビット列として出力し、これをつなぎあわせた後にバイト毎の区切りをおこなう。これにより、無駄のない正しい符号データを並列処理により得ることができる。

【0023】以下、本発明の第1の実施例を図面を参照して説明する。この実施例は2組の符号化回路による並

列処理の例であり、これを実施するための回路構成図を図1に示す。図において、本発明の符号化装置はランダムアクセスメモリRAMで構成される画像メモリ1、符号化回路2、符号化回路3、符号メモリ4、符号メモリ5および符号出力回路6から成る。符号化回路2はDCT回路21、量子化回路22、ハフマン符号化回路23を備える。また、符号化回路3は符号化回路2と同一構成となっており、DCT31、量子化回路32、ハフマン符号化回路33を備える。符号メモリ4及び5はファースト・イン・ファースト・アウト(FIFO)メモリで構成される。

【0024】次に、図2を用い、符号化時の動作タイミングを説明する。画像メモリ1は領域AおよびBに分割され、それぞれ図3に示す分割された画像の左半分A及び右半分Bに対応する領域が記録される。これらのメモリ領域は、それぞれ独立に信号読み出しが可能のように構成されている。

【0025】符号化開始時には、画像メモリ1の領域Aから、1~8ライン目の信号A1が、領域Bから同じく1~8ライン目の信号B1が読み出され、それぞれ符号化回路2と3に入力される。この時、読み出し時のメモリアドレス制御により、8×8画素のブロック毎に順次信号が読み出される。

【0026】読み出された信号A1はDCT回路21によりDCT係数に変換される。変換された係数は量子化回路22において、対応する周波数成分毎に定められた量子化幅で線形量子化される。量子化された値は次にハフマン符号化回路23に入力される。ここで、直流成分はその前のブロックの直流成分の差分値がグループ番号と付加ビットで表現され、グループ番号がハフマン符号化される。交流成分はジグザグスキャンがおこなわれ、無効成分の連続する個数(ゼロラン)とそれに続く有効な成分の値のグループ番号とから2次元のハフマン符号化がおこなわれる。直流、交流成分とも得られた符号語と付加ビットが合わせられて符号化データとなる。得られた符号化データは連続したシリアル信号としてビット単位で符号化回路2から符号メモリ4に書きこまれる。ここで64番目(AC最大周波数)の係数値が存在しないブロックには、エンドオブブロック(EOB)符号が付加される。

【0027】一方、信号B1についても、符号化回路3において上記と全く同一の過程により、DCT回路31、量子化回路32、ハフマン符号化回路33において符号化され、得られたデータが符号メモリ5に書きこまれる。

【0028】符号メモリ4および5に記録されているデータは、符号出力回路6に読み込まれるが、この時に読み出しが交互におこなわれ、まず符号メモリ4の読み出しがおこなわれる。この読み出しが終了してから符号メモリ5が読み出される。符号出力回路6ではこれらの符号化データが1連のビット列として接続して処理され

る。即ち、8ビット（1バイト）毎に順次区切られ、更に必要に応じマーカーコード（制御コード）の挿入、ビットスタッフィング（余りの位置にビット1を置く）及びバイトスタッフィング（あるバイトが“FF”となった時にその次に“00”を挿入する）といった処理がおこなわれて符号データとして出力される。

【0029】このとき、符号出力回路6では、領域Aと領域Bの境界における直流成分に関する符号が、0との差分から前のブロックの直流成分との差分値に対応する符号へと置き換えられる。図2からわかるように、B1の符号化データが符号メモリ5からの読み出しを待っている間に、信号A2（領域Aの9～16ライン目）の信号が画像メモリ1からブロック順次に読み出され、符号化回路2に入力され先に記したような符号化処理がおこなわれる。A2の符号化データは、符号化メモリ4に空きが生じるに応じて書き込まれる。同様に、信号B2の符号化も、符号化メモリ5に空きが生じるに応じて符号化回路3において処理され、データが符号化メモリ5に書き込まれる。このように、領域AとBの信号の符号化処理が順次並列におこなわれ、高速に効率良く多量のデータの符号化がおこなわれる。

【0030】次に、本発明の第2の実施例を説明するが、本例は第1の実施例に示したような並列処理に加え、符号量制御をも行なうものである。また、符号の復号化処理についても説明する。

【0031】この実施例における符号化（復号化）装置の構成図を図5に示す。ここで、1は画像メモリ、4と5は各々符号メモリ、6は符号出力回路であり、同一番号を付した前実施例での構成要素と同じ機能を有する。7、8はそれぞれ符号化（復号化）回路であり、9は制御回路である。符号化回路7及び8はそれぞれDCT回路71、81、量子化回路72、82、ハフマン符号化回路73、83、打ち切り回路74、87、ハフマン復号回路75、85、ブロック計数回路76、86、逆量子化回路77、84、IDCT（逆DCT）回路78、88を有する。

【0032】以上の構成での符号化動作タイミングについて図6を用いて説明する。まず第1パスでは、画像メモリ1からA領域及びB領域の信号が同時に順次ブロック毎に読み出され、図5に示した符号化回路7及び符号化回路8にそれぞれ入力される。入力された信号A1はDCT回路71によりDCT係数に変換される。変換された係数は量子化回路72において、暫定的な量子化幅で量子化される。量子化された値は次にハフマン符号化回路73に入力され、直流成分及び交流成分が各々ハフマン符号化される。ここで生じた各ブロック毎の符号量の値が求められ、制御回路9に出力される。

【0033】制御回路9では、ブロック毎の符号量及び各ブロック累計の符号量を求めそれぞれを記憶する。一方、信号B1についても符号化回路8において全く同様の処理がおこなわれる。この結果求められたブロック毎

の符号量が制御回路9に出力され、ブロック毎の符号量及び累計の符号量が記憶される。ここで累計符号量としてはA、B両方の値が合計される。以上の動作が順次信号A2、B2、A3、B3…とA、B並列に行なわれる。上記の処理が全画像について終了すると、制御回路9では、求められた総符号量と目標とする符号量の値とから、量子化幅の最適値を予測する。すなわち量子化幅と、符号量との間には統計的に強い相関関係があるので、これに基き符号量を目的値に近づけるための量子化幅の補正を行なう。求められた量子化幅の補正係数は制御回路9から符号化回路7、8に出力される。

【0034】続いて符号化の第2パスがおこなわれる。画像メモリ1から信号A1が再び読み出され、符号化回路7に入力される。入力された信号はDCT回路71においてDCT係数に変換される。変換された係数は量子化回路72において線形量子化されるが、この時の量子化幅には、先ほど制御回路9から与えられた補正係数により補正された量子化幅が用いられる。量子化されたDCT係数はハフマン符号化回路73に入力される。ここで直流成分は前ブロックの直流成分の差分値がグループ番号と付加ビットで表現され、グループ番号がハフマン符号化される。交流成分はジグザグスキャンがおこなわれ、ゼロラン値と有効成分値のグループ番号が二次元ハフマン符号化される。付加ビットと合わせて、得られた符号化データは符号打ち切り回路74に入力され、そのブロックの割り当て符号量への制御がおこなわれる。ここで、ブロックに対する割り当て符号量は、制御回路9において、記憶されている第1パスでのそのブロックでの発生符号量に目的符号量と第1パスでの総符号量での比を掛けることにより求められる。求められたブロック割り当て符号量が符号打ち切り回路74に与えられ、そのブロックの符号化データの符号量と比較される。実際の符号量が割り当て符号量以内である場合には符号化データはそのままEOB符号が付加されて符号メモリ4に出力される。但し64番目の係数値が0でなければEOBは除かれる。

【0035】一方、実際の符号量が割り当て符号量を超過している時には、符号量が割り当て以内に収まるように高周波成分の打ち切りがおこなわれる。すなわち割り当て符号量までの符号化データ（ハフマン符号と付加ビット）が符号メモリ4に出力されEOBが付加される。それ以降の符号化データは出力されることなく捨てられる。

【0036】以上の動作がおこなわれている間に、信号B1に対して符号化回路8において全く同様の符号化動作がおこなわれ、符号化データが符号メモリ5に書き込まれる。符号メモリ4及び5からの信号読み出しは、第一実施例で説明したと同様に符号メモリ4からの信号A1の読み出しが優先する。続いて同様の過程によりB1、A2、B2、…の順で符号出力回路6に符号化データが読み出され、マーカーコード挿入、ビットスタッフ

ィング、バイトスタフィング等の処理がおこなわれて最終的な符号化データが得られる。このとき、第 1 実施例と同様に、符号出力回路 6 では、領域 A と領域 B の境界における直流成分に関する符号が、0 との差分から前のブロックの直流成分との差分値に対応する符号へと置き換えられる。

【0037】以上説明したように、2 パスから成る符号量制御をおこなう場合でも、第 1 パスは全く並行に、また第 2 パスも符号メモリ 4、5 の読み出しを待って順次並列に処理がおこなわれ高速に符号化がおこなえる。

【0038】なお、この実施例で述べた符号化回路 7、8 は当然、符号化打ち切りの機能を止めることにより、第一実施例に示したような符号量制御をおこなわない動作にも問題なく使用することが可能である。

【0039】続いて、図 5 の符号化（復号化）装置における復号化動作について図 7 を用いて説明する。入力される符号化データは同時にハフマン復号回路 75 および 85 に入力される。復号化回路 7 では、ハフマン復号回路 75 ではデータの先頭から順次ハフマン符号の復号がおこなわれ、量子化された直流成分の差分値および交流成分、更に EOB 符号あるいは非零の 64 番目の係数値により、ブロックの終わりが検出できる。ここでブロックの終わりが表われるたびにブロック数がブロック計数回路 76 において数えられ、復号したデータが最初から何番目のブロックであるかが求められる。ここで図 3 に示される画像分割に従い、復号化回路 7 では領域 A に対応するデータのみが以降の逆量子化回路 77 に送られる。ここで直流成分の復元と直流・交流成分の逆量子化（代表値への変換）が行なわれる。代表値は更に IDCT 回路 78 に送られ、画像信号に変換されて画像メモリ 1 の領域 A に書き込まれる。領域 B に対応するデータは以降、逆量子化回路 77 に送ることなく捨てられる。このため、領域 B のデータに対する処理はハフマン符号の復号のみであり、以降に逆量子化・IDCT を行う場合に比較し処理時間を短くできる。

【0040】一方、復号化回路 8 においても同様にハフマン復号回路 85 でのハフマン復号がおこなわれ、ブロック計数回路 86 で領域 B に対応するデータのみが計数され選択される。この後、逆量子化回路 87 での直流成分復元と代表値変換、IDCT 回路 88 での変換がおこなわれ、

画像メモリ 1 の領域 B に書き込まれる。以上の過程が全画面についておこなわれると全画面についての復号化処理が終了する。このように、復号化時にも並列に復号処理を行なうことにより、高速に処理をおこなうことができる。

【0041】以上説明したように、本発明では符号化回路を複数個組み合わせることで並列動作させることにより、画像データ圧縮処理の速度を向上させることに著しい効果を有する。

【0042】なお、実施例中では 2 組の符号化回路の並列動作について説明したが、これに限られるものではなく、本発明の原理により 3 個あるいはそれ以上の符号化回路も並列動作させることが可能である。又、直交変換は DCT のほかフーリエ変換・アダマール変換などであってもよい。可変長符号化としては、ハフマン符号化のほか算術符号化を用いても良い。

【0043】

【発明の効果】以上、詳述したように、本発明によれば、多量の画像データに対しても短い処理時間で符号化できるようにした画像データの符号化装置および復号化装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例にかかる符号化装置の回路構成図。

【図 2】図 1 に示す符号化装置の動作タイミング図。

【図 3】符号化される画像データの配列を示す図。

【図 4】図 4 (a)、(b) は符号データの構成を示す図。

【図 5】本発明の第 2 の実施例に係る符号化・復号化装置の回路構成図。

【図 6】図 5 に示す符号化装置の動作タイミング図。

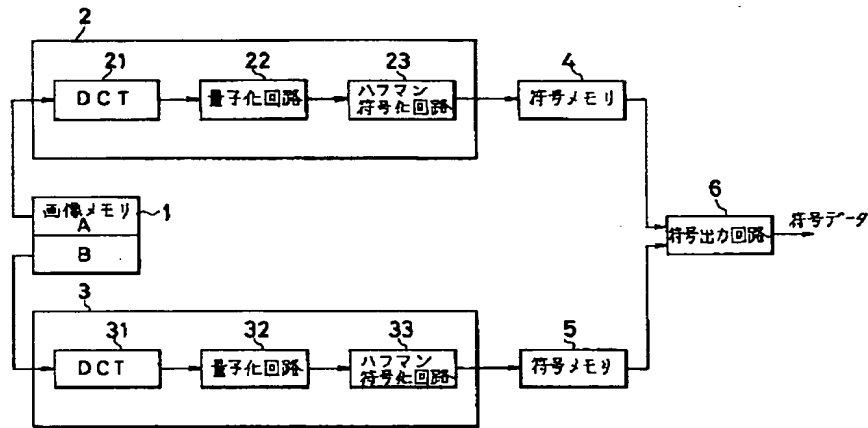
【図 7】図 5 に示す復号化装置による復号化時の動作タイミング図。

【図 8】従来の圧縮方式の動作遷移図。

【符号の説明】

1…画像メモリ、2、3…符号化回路、4、5…符号メモリ、6…符号出力回路、7…符号化（復号化）回路、21、31…DCT、22、32…量子化回路、23、33…ハフマン符号化回路。

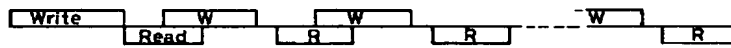
【図1】



【図2】

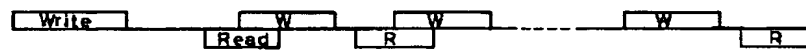
符号化回路2

符号化 (A1) (A2) (A3) (An)

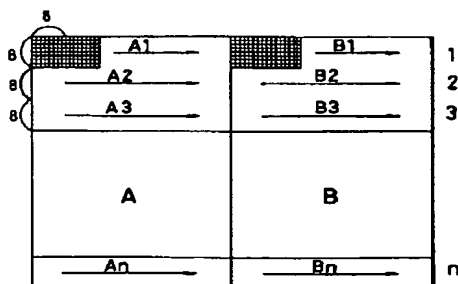


符号化回路3

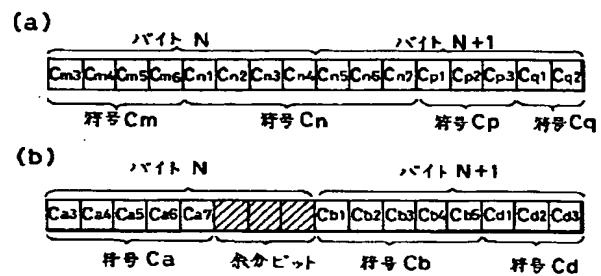
符号化 (B1) (B2) (B3) (Bn)



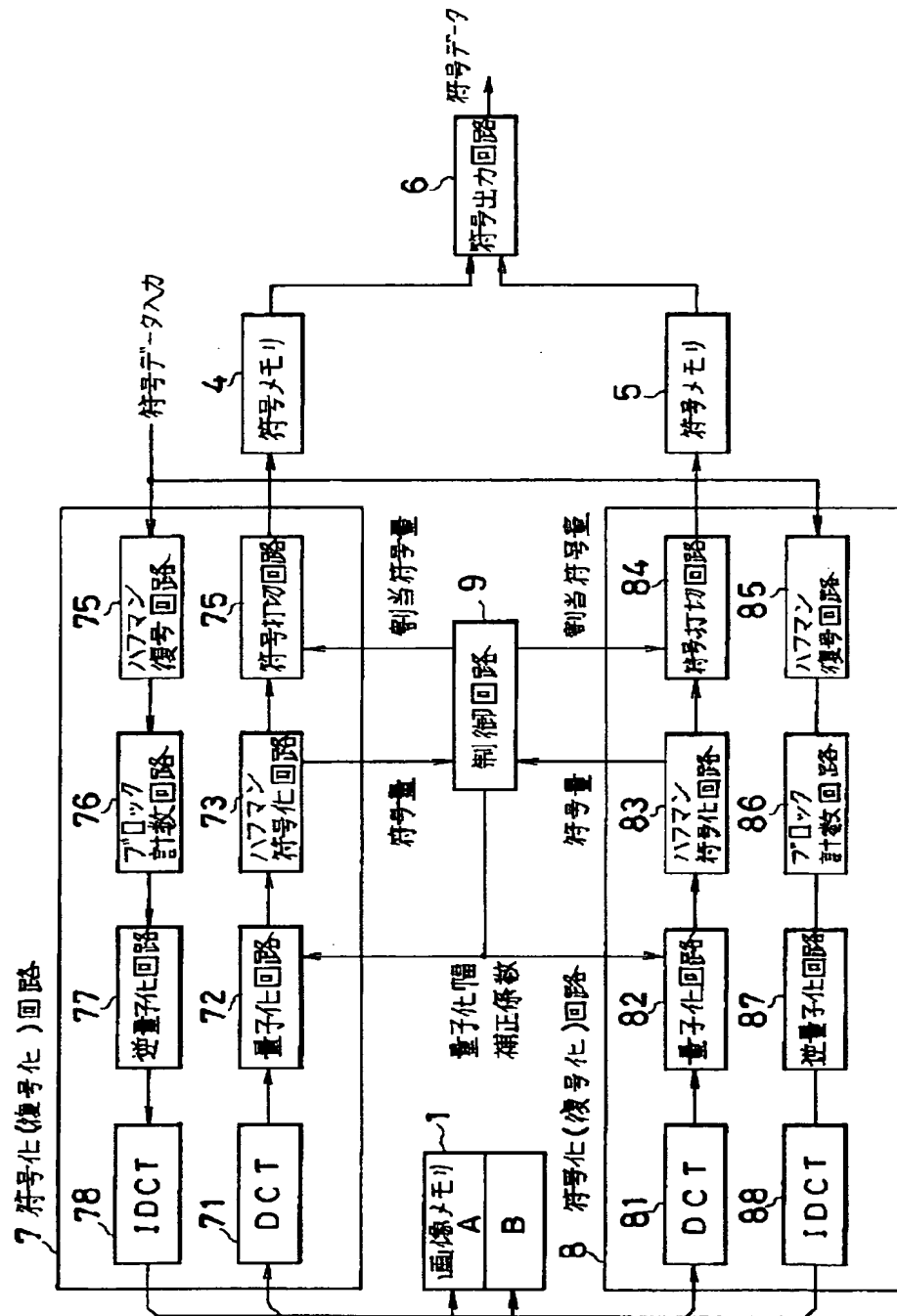
【図3】



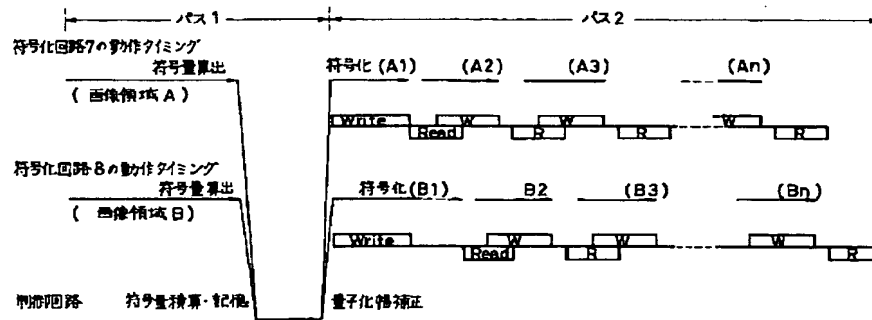
【図4】



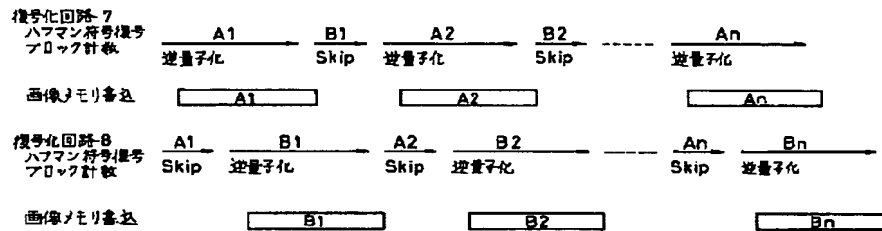
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

